

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету інженерії,
транспорту та архітектури

Поліщук О.С.
2026 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

"Технологія та устаткування ремонту машин"

Галузь знань G – Інженерія, виробництво та будівництво

Спеціальність – G9 Прикладна механіка

Рівень вищої освіти – Другий (магістерський)

Освітньо професійна програма – Технології машинобудування

Обсяг дисципліни – 5 кредитів ЄКТС, Шифр дисципліни – ОФП.02

Мова навчання – українська

Статус дисципліни: обов'язкова (фахової підготовки)

Факультет – факультет інженерії, транспорту та архітектури

Кафедра – Технології машинобудування

Форма здобуття освіти	Курс	Семестр	Загальне навантаження		Кількість годин						Курсовий проект	Курсова робота	Форма семестрового контролю	
					Аудиторні заняття				Індивідуальна робота студента	Самостійна робота, у т.ч. ІРС			Залік	Іспит
			Кредити ЄКТС	Години	Разом	Лекції	Лабораторні роботи	Практичні заняття						
Д	1	1	5,0	150	48	16	32			102				+
Д	1	2	2,0	60						60	+			
Разом ДФ			7	210	48	16	32			162	1			1
З	1	1	5,0	150	14	6	8			136				+
З	1	2	2,0	60						60	+			
Разом ЗФ			7,0	210	14	6	8			196	1			1

Робоча програма складена на основі освітньо-професійної програми «Технології машинобудування» підготовки магістрів за спеціальністю G9 Прикладна механіка.

Робоча програма складена _____ канд. техн. наук, доцент Сергій БИСЬ

Схвалена на засіданні кафедри Технології машинобудування

Протокол від 31 серпня 2026 р. № 1

Зав. кафедри Віталій ТКАЧУК

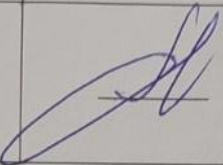
Робоча програма розглянута та схвалена Вченою радою факультету інженерії, транспорту та архітектури. 31 серпня 2026 р. № 1

Голова Вченої ради

Олег ПОЛІЩУК

Хмельницький 2026

2. ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ

Посада	Назва факультету	Підпис	Ім'я, ПРІЗВИЩЕ
Завідувач кафедри технології машинобудування, канд. техн. наук, доц.	Факультет інженерії, транспорту та архітектури		Віталій ТКАЧУК
Гарант освітньо-професійної програми, канд. техн. наук, доц.	Факультет інженерії, транспорту та архітектури		Віталій ТКАЧУК
Декан	Факультет інженерії, транспорту та архітектури		Олег ПОЛІЩУК

3. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Дисципліна "Технологія та устаткування ремонту машин" є однією із обов'язкових освітніх компонентів освітньо-професійної програми «Прикладна механіка» і займає провідне місце у фаховій підготовці здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти, очної (денної) (далі – денної) та заочної форм здобуття вищої освіти, які навчаються за освітньо-професійною програмою "Прикладна механіка" в межах спеціальності G9 Прикладна механіка.

Складовими частинами даної дисципліни є вивчення структури ремонтних циклів і технологічних процесів ремонту деталей машин технологічного обладнання, виконання, оформлення і читання ремонтних креслень. Вибирати оптимальні методи відновлення. Розробляти плани-графіки технічного обслуговування і ремонту обладнання. Розраховувати ремонтоскладність нового і модернізованого обладнання, визначати трудоемкість ремонтних робіт як окремого, так і всього обладнання підприємства. Розробляти план завантаження ремонтно-механічного цеху. Користуватися графічними програмами для створення креслень і об'ємних моделей геометричних тіл.

Пререквізити: Дисципліна є вихідною, базується на знаннях отриманих на бакалаврському рівні.

Постреквізити: ОФП.03 Технології та устаткування ремонту машин (курсний проєкт), ОФП.07 Переддипломна практика, ОФП.08 Кваліфікаційна робота.

Відповідно до освітньої програми дисципліна сприяє забезпеченню:

компетентностей: здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у прикладній механіці або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог; ЗК1. Здатність виявляти, ставити та вирішувати інженерно технічні та науково-прикладні проблеми. ЗК2. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології. ЗК 3. Здатність генерувати нові ідеї (креативність); ФК1. Здатність застосовувати відповідні методи і ресурси сучасної інженерії для знаходження оптимальних рішень широкого кола інженерних задач із застосуванням сучасних підходів, методів прогнозування, інформаційних технологій та з урахуванням наявних обмежень за умов неповної інформації та суперечливих вимог; УК01. Здатність знаходити оптимальні рішення при проєктуванні, виготовленні та ремонті машин використовуючи засоби інженерного аналізу та комп'ютерного моделювання у CAD/CAM/CAE системах.

програмних результатів навчання: ПРН1. Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання новітніх методів та методик проєктування, аналізу і дослідження конструкцій, машин та/або процесів в галузі машинобудування та суміжних галузях знань; ПРН10. Вести пошук необхідної інформації в науково-технічній літературі, електронних базах та інших джерелах, засвоювати, оцінювати та аналізувати цю інформацію; ПРН12. Вміти використовувати теоретичні знання і практичні навички пошуку оптимальних рішень при проєктуванні, виготовленні та ремонті машин засобами інженерного аналізу, імітаційного та комп'ютерного моделювання CAD/CAM/CAE системами.

Мета дисципліни – сформулювати систему знань, умінь і навичок студентів розробляти технологічні процеси відновлення деталей машин, виконувати креслення та схеми, в тому числі з використанням інформаційно-комп'ютерних технологій.

Предмет дисципліни – методи і засоби ремонту та відновлення деталей машин.

Завдання дисципліни – ознайомлення з методами відновлення деталей машин, а саме методом механічної обробки (метод ремонтних і приганяльних розмірів, зварювання і наплавлювання, електрохімічні і хімічні методи відновлення, відновлення пластмасовими композиціями і клеями); технологія відновлення корпусних і базових деталей машин. Типовими технологічними процесами відновлення базових корпусних деталей металорізальних верстатів.

Результати навчання. Після вивчення дисципліни студент повинен досконало володіти професійною термінологією та основними поняттями з ремонту на відновлення деталей машин, уміти створювати структури ремонтних циклів і технологічні процеси ремонту деталей машин технологічного обладнання, виконувати, оформляти і читати ремонтні креслення. Вибирати оптимальні методи відновлення. Розробляти плани–графіки технічного обслуговування і ремонту обладнання. Розраховувати ремонтоскладність нового і модернізованого обладнання, визначати трудоемкість ремонтних робіт як окремого, так і всього обладнання підприємства. Розробляти план завантаження ремонтно-механічного цеху.

4. СТРУКТУРА ЗАЛІКОВИЙ КРЕДИТІВ ДИСЦИПЛІНИ

Назва розділу (теми)	Кількість годин, відведених на:					
	Денна форма			Заочна форма		
	лекції	лабор. роботи	СРС	лекції	лабор. роботи	СРС
Перший семестр						
Тема 1. Мета та задачі курсу. Основні поняття та визначення.	2	4	12	2	2	10
Тема 2. Види ремонтів, структура ремонтного циклу. Види робіт, що виконуються при текучому, середньому та капітальному ремонтах.	2	4	14	2	2	10
Тема 3. Наплавлювання матеріалів.	2	4	12			22
Тема 4. Електротехнічні та хімічні методи відновлення	2	4	14			22
Тема 5. Обслуговування та ремонт обладнання, що працює у воденьвмісному середовищі.	2	4	12			20
Тема 6. Відновлення деталей машин і складальних одиниць пластмасовими композиціями та склеюванням при збиранні.	2	4	14			22
Тема 7. Склеювання при збиранні	2	4	12			20
Тема 8. Технологія відновлення корпусних і базових деталей.	2	4	12	2	4	10
Разом за 1-й семестр:	16	32	102	6	8	136

5 Програма навчальної дисципліни

5.1 Зміст лекційного курсу

Перелік лекцій для студентів денної форми здобуття освіти

Номер лекції	Перелік тем лекцій, їх анотації	Кільк. годин
Перший семестр		
1	Мета та задачі курсу. Основні поняття та визначення [1, с. 5...8], [2, с. 5...10]. 1. Техніко-економічне обґрунтування доцільності проведення заходів з технічного обслуговування та ремонту технологічного обладнання. Типова система технічного обслуговування і ремонту. 2. Планово-попереджувальна і типова системи технічного обслуговування і ремонту технологічного обладнання. 3. Види робіт, що регламентуються системами.	2
2	Види ремонтів, структура ремонтного циклу Види робіт, що виконуються при текучому, середньому та капітальному ремонтах. [1, с.48-67; 3, с. 142-162] 1. Види ремонтів, що регламентуються типовою системою: 2. Структура та види ремонтних циклів: 3. Розробка річного план-графіка технічного обслуговування 4. Розрахунок ремонтно- механічного цеху	2
3	Наплавлювання матеріалів [2, с. 155-185] 1. Мета використання методів наплавлювання. Класифікація методів наплавлювання. 2. Технологічні особливості й розрахунки електродугового наплавлювання 3. Ручне електродугове наплавлювання 4. Електродугове наплавлювання під шаром флюсу 5. Імпульсно- дугове та плазмове наплавлювання 6. Електромагнітне наплавлювання 7. Лазерне наплавлювання 8. Електронно – променеве наплавлювання. 9. Індукційне наплавлювання. 10. Наплавлювання заморожуванням.	2

	11. Газове наплавлювання	
4	Електротехнічні та хімічні методи відновлення [2, с.48-67; 4, с. 142-162] 1. Електроліти для осадження хромистих покриттів. Види хромових покриттів Пористе хромування. 2. Канальчатий вид пористості. Точковий вид пористості. Хромування зі штучною пористістю. 3. Хромування деталей з алюмінієвих сплавів. 4. Хромування великогабаритних деталей. 5. Механічна обробка хромованих деталей.	2
5	Обслуговування та ремонт обладнання, що працює у воденьвмісному середовищі. [11, 12, 13] 1. Головні загрози воденьвмісного середовища. 2. Вибір матеріалів: діаграма Нельсона. 3. Специфіка обслуговування та ремонту.	2
6	Відновлення деталей машин і складальних одиниць пластмасовими композиціями та склеюванням при збиранні. [2, с.148-167; 3, с. 122-151] 1.Роль полімерів у підвищенні продуктивності відновлюваних робіт. Види пластмасових композицій, що використовуються у ремонтній практиці. 2. Властивості композицій. Бутакрил і його застосування. 3. Технологія відновлення пластмасовими композиціями.	2
7	Склеювання при збиранні [7, с.254-267; 9, с. 88-99] 1. Область застосування клеєних з'єднань 2. Види клеєних сполук, що застосовуються в ремонтній практиці 3. Фізико – механічні характеристики клеєних з'єднань. 4. Епоксидні клеєві суміші. 5. Технологія відновлення клеєними сполуками.	2
8	Технологія відновлення корпусних і базових деталей. [2, с.32-67] 1. Класифікація корпусних і базових деталей файл. 2. Ремонт напрямних станин токарних верстатів шабруванням. 3. Універсальний місток для перевірки напрямних 4. Технологія відновлення корпусних і базових деталей 5. Відновлення напрямних станини струганням 6. Відновлення напрямних станини шліфуванням	2
Разом:		16

Перелік оглядових лекцій для студентів заочної форми здобуття освіти

Ном. лекції	Тема лекції	Кількість годин
1.	Види ремонтів, структура ремонтного циклу Види робіт, що виконуються при текучому, середньому та капітальному ремонтах. [1, с.48-67; 3, с. 142-162]	2
2.	Одиниця ремонтоскладності і методи її визначення. Розробка плану графіка технічного обслуговування і ремонтів. [1, с.48-97; 3, с. 142-162]	2
3	Технологія відновлення корпусних і базових деталей. [2, с.32-67]	2
Разом :		6

5.2 Зміст лабораторних занять

Перелік лабораторних занять для студентів денної форми здобуття освіти

№ п/п	Тема лабораторного заняття	Кількість годин
<i>Перший семестр</i>		
1	Лабораторна робота №1. Виявлення основних причин відсутності працездатності настільного горизонтально фрезерного верстата Розбирання та дефектування деталей.	4
2	Лабораторна робота №2. Збирання настільного горизонтально фрезерного верстата. Регулювання механізмів та випробування	4
3	Лабораторна робота №3. Дефектування блоку циліндрів електрокомпресора ЕК-4В-М	4
4	Лабораторна робота №4. Дефектування колінчатого вала електрокомпресора ЕК-4В-М	4
5	Лабораторна робота №5. Дефектування шатунів електрокомпресора ЕК-4В-М	4
6	Лабораторна робота №6. Дефектування циліндричних зубчатих коліс і шліцевих валів електрокомпресора ЕК-4В-М	4
7	Лабораторна робота №7. Визначення стану робочих поверхонь стругальних та фрезерних верстатів у відповідності до норм точності	4
8	Лабораторна робота №8. Відновлювання посадкової конічної бази шпинделя токарного верстату	4
	Разом:	32

Перелік тем лабораторних занять для студентів заочної форми здобуття освіти

№ п/п	Тема практичного заняття	Кількість годин
<i>Перший семестр</i>		
1	Призначення основних причин відсутності працездатності настільного горизонтально фрезерного верстата. Розбирання та дефектування деталей.	2
2	Дефектування циліндричних зубчатих коліс і шліцевих валів електрокомпресора ЕК-4В-М	2
3	Визначення стану робочих поверхонь стругальних та фрезерних верстатів у відповідності до норм точності	2
4	Відновлювання посадкової конічної бази шпинделя токарного верстату	2
	Разом:	8

5.3 Зміст самостійної (у т. ч. індивідуальної) роботи

Самостійна робота студентів усіх форм здобуття освіти полягає у систематичному опрацюванні програмного матеріалу з відповідних джерел інформації, підготовці до виконання і захисту лабораторних робіт, тестування з теоретичного матеріалу тощо. Студенти заочної форми здобуття освіти виконують ще й контрольну роботу. Крім цього до послуг студентів сторінка кафедри у Модульному середовищі для навчання, де розміщені Робоча програма дисципліни, варіанти контрольних робіт та необхідні матеріали з її навчально-методичного забезпечення та контролю результатів навчання.

У другому семестрі для студентів денної та заочної форм навчання самостійна робота полягає у виконанні курсового проєкту. Вимоги до її виконання, методичні вказівки та варіанти встановлюються методичними рекомендаціями щодо виконання курсових проєктів, які кожен студент отримує на кафедрі.

Зміст самостійної роботи студентів денної форми здобуття освіти

Номер тижня	Вид самостійної роботи	Кіл-сть годин
1	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т1, підготовка до виконання лабораторної роботи №1	6
2	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т1, підготовка до виконання лабораторної роботи №1	6
3	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т2, підготовка до виконання лабораторної роботи №2	6
4	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т2, підготовка до виконання лабораторної роботи №2	6
5	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т3, підготовка до виконання лабораторної роботи №3	6
6	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т3, підготовка до виконання лабораторної роботи №3	6
7	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т4, підготовка до виконання лабораторної роботи №4	6
8	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т4, підготовка до виконання лабораторної роботи №4	6
9	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т5, підготовка до виконання лабораторної роботи №5	6
10	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т5, підготовка до виконання лабораторної роботи №5	6
11	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т6, підготовка до виконання лабораторної роботи №6	6
12	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т6, підготовка до виконання лабораторної роботи №6	6
13	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т7, підготовка до виконання лабораторної роботи №7	6
14	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т7, підготовка до виконання лабораторної роботи №7	6
15	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т8, підготовка до виконання лабораторної роботи №8	6
16	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т8, підготовка до виконання лабораторної роботи №8	6
17	Підготовка до підсумкового контролю	6
Разом:		102

Зміст самостійної роботи здобувачів вищої освіти, які навчаються за заочною формою здобуття вищої освіти, полягає у виконанні у повному обсязі усіх видів робіт відповідно до Робочої програми навчальної дисципліни, зокрема: самостійна робота над засвоєнням теоретичного матеріалу; виконання контрольної роботи та інших індивідуальних завдань, передбачених Робочою програмою; підготовка до поточного та семестрового контролів в період проведення лабораторно-екзаменаційних сесій тощо.

6. Технології та методи навчання

Процес навчання з дисципліни ґрунтується на використанні традиційних та сучасних технологій, зокрема: лекції (з використанням методів проблемного навчання і візуалізації); лабораторні заняття (з використанням методів комп'ютерного моделювання, практикумів), самостійна робота (індивідуальні завдання; курсове проєктування), і мають за мету – оволодіння студентами спеціальною термінологією і набуття ними практичних навичок з аналізу методів відновлення та ремонту машин за різними методиками, у т. ч. з

використанням інформаційно-комп'ютерних технологій, користування спеціальними конструкторськими інструментами тощо.

7. Методи контролю

Поточний контроль здійснюється під час аудиторних лабораторних занять, а також у дні проведення контрольних заходів, встановлених робочою програмою і графіком освітнього процесу, в т.ч. з використанням Модульного середовища для навчання. При цьому використовуються такі методи поточного контролю:

- усне опитування перед допуском до лабораторного заняття;
- оцінювання результатів захисту лабораторних робіт;
- тестовий контроль теоретичного матеріалу з розділу;
- оцінювання контрольних робіт (відповідно до графіка проведення лабораторно-екзаменаційних сесій для студентів заочної форми).

При виведенні підсумкової семестрової оцінки враховуються результати як поточного, так і підсумкового контролю. Підсумковий контроль, у вигляді іспиту, проводиться методом письмового контролю з усього матеріалу дисципліни. Здобувач вищої освіти, який набрав з будь-якого виду навчальної роботи, суму балів нижчу за 60 відсотків від максимального балу, не допускається до семестрового контролю поки не виконає весь обсяг, передбачений Робочою програмою для цього виду роботи. Здобувач вищої освіти, який набрав позитивний середньозважений бал (60 відсотків і більше від максимального балу, встановленого для кожної структурної одиниці) з усіх видів поточного контролю і не склав іспит, вважається таким, який має академічну заборгованість. Ліквідація академічної заборгованості із семестрового контролю здійснюється у період екзаменаційної сесії або за графіком, встановленим деканатом відповідно до «Положення про контроль і оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у ХНУ».

8. Політика дисципліни

Політика навчальної дисципліни загалом визначається системою вимог до здобувача вищої освіти, що передбачені чинними положеннями Університету про організацію і навчально-методичне забезпечення освітнього процесу. Зокрема, проходження інструктажу з техніки безпеки; відвідування занять з дисципліни є обов'язковим. За об'єктивних причин (підтверджених документально) теоретичне навчання за погодженням із лектором може відбуватись в он-лайн режимі. Успішне опанування дисципліни і формування фахових компетентностей і програмних результатів навчання передбачає необхідність підготовки до лабораторного заняття (вивчення теоретичного матеріалу з теми роботи, попередню підготовку протоколу роботи, підготовку до усного опитування для допуску до заняття, активно працювати на занятті, якісно підготувати звіт (креслення і протокол роботи відповідно до теми), захистити результати виконаної роботи, брати участь у дискусіях щодо прийнятих конструктивних рішень при виконанні здобувачами лабораторних робіт тощо.

Здобувачі вищої освіти зобов'язані дотримуватися термінів виконання усіх видів робіт у встановлені терміни, передбачених робочою програмою навчальної дисципліни. Термін захисту лабораторної роботи вважається своєчасним, якщо студент захистив її на наступному після виконання роботи занятті. Пропущене лабораторне заняття студент зобов'язаний відпрацювати в лабораторіях кафедри у встановлений викладачем термін, але не пізніше, ніж за два тижні до кінця теоретичних занять у семестрі.

Здобувач вищої освіти, виконуючи самостійну або індивідуальну роботу з дисципліни, має дотримуватися політики доброчесності (заборонені списування, плагіат (в т.ч. із використанням мобільних девайсів)). У разі виявлення плагіату в будь-яких видах навчальної роботи здобувач вищої освіти отримує незадовільну оцінку і має повторно

виконати завдання з відповідної теми (виду роботи), що передбачені робочою програмою. Будь-які форми порушення академічної доброчесності **не допускаються**.

У межах вивчення навчальної дисципліни здобувачем вищої освіти передбачено визнання і зарахування результатів навчання, набутих шляхом неформальної освіти, що розміщені на доступних платформах, які сприяють формуванню компетентностей і поглибленню результатів навчання, визначених робочою програмою дисципліни, або забезпечують вивчення відповідної теми та/або виду робіт з програми навчальної дисципліни.

9. Оцінювання результатів навчання студентів у семестрі

Оцінювання академічних досягнень здобувача вищої освіти здійснюється відповідно до «Положення про контроль і оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у ХНУ». Залежно від важливості окремих видів навчальної роботи, і їх ролі у формуванні компетентностей і результатів навчання, визначених освітньою програмою, розробники Робочої програми присвоюють кожному виду навчальної роботи (структурній одиниці) з дисципліни певну кількість балів. При поточному оцінюванні виконаної здобувачем роботи з кожної структурної одиниці і отриманих ним результатів викладач виставляє йому певну кількість балів із встановлених Робочою програмою для цього виду роботи. При цьому кожна структурна одиниця навчальної роботи може бути зарахована, якщо здобувач набрав не менше 60 відсотків (мінімальний рівень для позитивної оцінки) від максимально можливої суми балів, призначеної структурній одиниці.

Будь-які форми порушення академічної доброчесності **не допускаються**.

При оцінюванні результатів навчання здобувачів вищої освіти з будь-якого виду навчальної роботи (структурної одиниці) використовуються наведені нижче узагальнені критерії:

Таблиця – Критерії оцінювання навчальних досягнень здобувача вищої освіти

Оцінка та рівень досягнення здобувачем запланованих ПРН та сформованих компетентностей	Узагальнений зміст критерія оцінювання
Відмінно (високий)	Здобувач вищої освіти глибоко і у повному обсязі опанував зміст навчального матеріалу, легко в ньому орієнтується і вміло використовує понятійний апарат; уміє пов'язувати теорію з практикою, вирішувати практичні завдання, впевнено висловлювати і обґрунтовувати свої судження. Відмінна оцінка передбачає логічний виклад відповіді мовою викладання (в усній або у письмовій формі), демонструє якісне оформлення роботи і володіння спеціальними приладами та інструментами, прикладними програмами. Здобувач не вагається при видозміні запитання, вміє робити детальні та узагальнюючі висновки, демонструє практичні навички з вирішення фахових завдань. При відповіді допустив дві–три несуттєві помилки .
Добре (середній)	Здобувач вищої освіти виявив повне засвоєння навчального матеріалу, володіє понятійним апаратом, орієнтується у вивченому матеріалі; свідомо використовує теоретичні знання для вирішення практичних задач; виклад відповіді грамотний, але у змісті і формі відповіді можуть мати місце окремі неточності, нечіткі формулювання правил, закономірностей тощо. Відповідь здобувача вищої освіти будується на основі самостійного мислення. Здобувач вищої освіти у відповіді допустив дві–три несуттєві помилки .
Задовільно (достатній)	Здобувач вищої освіти виявив знання основного програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та практичної діяльності за професією, справляється з виконанням практичних завдань, передбачених програмою. Як правило, відповідь здобувача вищої освіти будується на рівні репродуктивного мислення, здобувач вищої освіти має слабкі знання структури навчальної дисципліни, допускає неточності і суттєві помилки у відповіді, вагається при відповіді на видозмінене запитання. Разом з тим, набув навичок, необхідних для виконання нескладних практичних завдань, які відповідають мінімальним критеріям оцінювання і володіє

	знаннями, що дозволяють йому під керівництвом викладача усунути неточності у відповіді.
Незадовільно (недостатній)	Здобувач вищої освіти виявив розрізнені, безсистемні знання, не вміє виділяти головне і другорядне, допускається помилок у визначенні понять, перекручує їх зміст, хаотично і невпевнено викладає матеріал, не може використовувати знання при вирішенні практичних завдань. Як правило, оцінка «незадовільно» виставляється здобувачеві вищої освіти, який не може продовжити навчання без додаткової роботи з вивчення навчальної дисципліни.

Структурування дисципліни за видами навчальної роботи і оцінювання результатів навчання студентів *денної* форми здобуття освіти у семестрі

Аудиторна робота								Контрольні заходи		Семестровий контроль	
Перший семестр											
Лабораторні роботи №:								Тестовий контроль:		Іспит	Разом балів
1	2	3	4	5	6	7	8	Т 1-4	Т 4-8		
Кількість балів за вид навчальної роботи (мінімум-максимум)											60-100
3-5	3-5	3-5	3-5	3-5	3-5	3-5	3-5	6-10	6-10	24-40	
24-40								12-20		24-40	

Примітки: Т – тема навчальної дисципліни;

Оцінювання результатів захисту лабораторної роботи

Виконана й оформлена відповідно до встановлених Методичними рекомендаціями вимог лабораторна робота комплексно оцінюється викладачем при її захисті з урахуванням таких критеріїв: правильність, повнота і самостійність виконання завдань, якість оформлення роботи та вчасність її здачі згідно з робочим планом дисципліни тощо.

Результат виконання і захисту здобувачем вищої освіти кожної лабораторної роботи оцінюється відповідно до таблиці Критеріїв оцінювання навчальних досягнень здобувача вищої освіти та рівня досягнення здобувачем запланованих ПРН та сформованих компетентностей з присвоєнням йому відповідної суми балів.

У випадку виявлення здобувачем рівня знань, нижчого ніж 60 відсотків від максимального балу, встановленого Робочою програмою для кожної структурної одиниці, лабораторна робота йому *не зараховується* і для її захисту він має детальніше опрацювати матеріал з теми роботи, методику її виконання, виправити грубі помилки та повторно вийти на її захист у призначений для цього викладачем час.

Оцінювання результатів навчання з теоретичного матеріалу (тестовий контроль)

Кожний з двох тестів, передбачених Робочою програмою, складається із 25 тестових завдань, кожне з яких є рівнозначним. Максимальна сума балів, яку може набрати студент, складає 10 (*кількість набраних балів за тестове завдання може бути різною*).

Відповідно до таблиці структурування видів робіт за тематичний контроль здобувач залежно від кількості правильних відповідей може отримати від 6 до 10 балів.

Розподіл балів в залежності від наданих правильних відповідей на тестові завдання

Кількість правильних відповідей	1-13	14-16	17-18	19-20	21-22	23-25
Відсоток правильних відповідей	0-59	60-65	66-72	73-82	83-89	90-100
Кількість балів	-	6	7	8	9	10

На тестування відводиться 30 хвилин. Правильні відповіді студент записує у талоні відповідей. Студент може також пройти тестування і в он-лайн режимі у Модульному середовищі для навчання. При отриманні негативної оцінки тест слід перездати до терміну *наступного* контролю.

Структурування дисципліни за видами навчальної роботи і оцінювання результатів навчання студентів заочної форми здобуття освіти

Аудиторна робота				Самостійна, індивідуальна робота		Семестровий контроль		Разом	
Перший семестр									
Лабораторні роботи* №:				Контрольна робота			Іспит	Сума балів	
1	2	3	4	Якість виконання і захист роботи					
Кількість балів за кожний вид навчальної роботи (мінімум-максимум)									
3-5	3-5	3-5	3-5	18-30			30-50	60-100	
12-20				18-30			30-50		

Примітка. *Вимоги до оцінювання лабораторних робіт студента-заочника аналогічні вимогам, що пред'являються до здобувачів освіти денної форми

Оцінювання контрольної роботи здобувачів, які навчаються за заочною формою здобуття освіти

Контрольна робота передбачає виконання трьох завдань – два теоретичних і одне – практичне. Варіанти контрольних робіт і зміст завдань наводяться у Модульному середовищі для навчання на сторінці навчальної дисципліни. При оцінюванні контрольної роботи враховуються: повнота відповіді на теоретичні питання, якість виконання практичного завдання, захист роботи та відповіді на питання викладача.

Варіанти контрольних робіт і зміст завдань і наводяться у Методичних рекомендаціях до виконання контрольної роботи. При оцінюванні контрольної роботи враховуються: повнота відповіді на теоретичні питання, якість виконання практичного завдання, захист. Кожне з теоретичних питань оцінюється від 5 до 8 балів, а практичне 8-14 балами, загальна сума балів на позитивну оцінку становить від 18 до 30.

Таблиця – Розподіл балів при оцінюванні завдань контрольної роботи

Види завдань	Кількість балів для певного рівня досягнення результатів навчання		
	Достатній	Середній	Високий
Теоретичне питання № 1	5	7	8
Теоретичне питання № 2	5	6	8
Практичне завдання	8	11	14

Кожне завдання контрольної роботи здобувача вищої освіти оцінюється викладачем з використанням таблиці критеріїв оцінювання навчальних досягнень здобувача вищої освіти.

Освітня програма передбачає підсумковий семестровий контроль з дисципліни у формі іспиту, завданням якого є системне й об'єктивне оцінювання як теоретичної, так і практичної підготовки здобувача з навчальної дисципліни.

**Оцінювання результатів підсумкового семестрового контролю (іспит)
(теоретична частина та практична частина)**

Види завдань	Кількість балів для певного рівня досягнення результатів навчання		
	Мінімальний (достатній) бал	Потенційні позитивні бали (середній бал)	Максимальний (високий) бал
Теоретична частина	12	13-19	20
Практична частина	12	16	20
Разом:	24	*	40

Примітка. *Позитивний бал за іспит, відмінний від мінімального (24 бали) та максимального (40 балів), знаходиться в межах 25-39 балів та розраховується як сума балів за усі структурні елементи (завдання) іспиту.

При оцінюванні практичного завдання викладач керується узагальненими критеріями, наведеними у таблиці «Критерії оцінювання навчальних досягнень здобувача вищої освіти».

Підсумкова семестрова оцінка за інституційною шкалою і шкалою ЄКТС

визначається в автоматизованому режимі після внесення викладачем результатів оцінювання у балах з усіх видів навчальної роботи до електронного журналу. Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС наведені нижче у таблиці «Співвідношення».

Семестровий іспит виставляється, якщо загальна сума балів, яку набрав студент з дисципліни за результатами поточного контролю, знаходиться у межах від 60 до 100 балів. При цьому за інституційною шкалою ставиться оцінка «відмінно/добре/задовільно», а за шкалою ЄКТС – буквене позначення оцінки, що відповідає набраній студентом сумі балів відповідно до таблиці Співвідношення.

Таблиця – Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС

Оцінка ЄКТС	Рейтингова шкала балів	Інституційна оцінка (рівень досягнення здобувачем вищої освіти запланованих результатів навчання з навчальної дисципліни)
		Іспит/диференційований залік
A	90-100	<i>Відмінно/Excellent</i> – високий рівень досягнення запланованих результатів навчання з навчальної дисципліни, що свідчить про безумовну готовність здобувача до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом
B	83-89	<i>Добре/Good</i> – середній (максимально достатній) рівень досягнення запланованих результатів навчання з навчальної дисципліни та готовності до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом
C	73-82	
D	66-72	
E	60-65	<i>Задовільно/Satisfactory</i> – Наявні мінімально достатні для подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом результати навчання з навчальної дисципліни
FX	40-59	<i>Незадовільно/Fail</i> – Низка запланованих результатів навчання з навчальної дисципліни відсутня. Рівень набутих результатів навчання є недостатнім для подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом
F	0-39	<i>Незадовільно/Fail</i> – Результати навчання відсутні

Оцінювання курсового проєкту здобувачів

Курсовий проєкт виконується студентами денної та заочної форм навчання на 1-му курсі (другий семестр). Метою курсового проєкту є узагальнення і систематизація теоретичних знань отриманих при вивченні дисципліни у попередньому (першому) семестрі. У процесі виконання курсового проєкту студент має навчитися застосовувати свої знання для вирішення конкретних виробничих задач ремонту та обслуговування машин.

Курсовий проєкт захищається перед комісією яку створює завідувач кафедри із викладачів кафедри. При оцінюванні курсового проєкту комісія керується узагальненими критеріями, наведеними у таблиці «**Критерії оцінювання навчальних досягнень здобувача вищої освіти**».

За результатами захисту визначається підсумкова оцінка у вигляді диференційованого заліку за інституційною шкалою і шкалою ЄКТС. Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС наведені у таблиці «Співвідношення».

Диференційований залік виставляється, якщо загальна сума балів, яку набрав студент з захисту курсового проєктування знаходиться у межах від 60 до 100 балів. При цьому за інституційною шкалою ставиться оцінка «зараховано», а за шкалою ЄКТС – буквене позначення оцінки, що відповідає набраній студентом сумі балів відповідно до таблиці Співвідношення.

10. Питання для самоконтролю результатів навчання

1. Експлуатаційна надійність, відмова, ремонтпридатність і довговічність технологічного устаткування. Оптимальна надійність.
2. Відмови, види відмов.
3. Експлуатаційна надійність, періоди експлуатації.
4. Технічна експлуатація устаткування і нагляд за її виконанням.
5. Вимоги до приміщень, у яких установлюється металорізальному устаткуванні.

6. Приміщення для устаткування різних класів точності. Температурний режим у приміщеннях.
 7. Освітлення приміщень. Розміри і планування.
 8. Підлоги і віконні проєми.
 9. Будова основ.
 10. Монтаж верстатів.
 11. Транспортування устаткування.
 12. Технічне обслуговування металорізального устаткування.
 13. Види робіт із технічного обслуговування.
 14. Ремонт верстатів, види ремонтів.
 15. Види робіт, виконуваних при капітальному ремонті.
 16. Види робіт, виконуваних при середньому ремонті.
 17. Види робіт, виконуваних при поточному ремонті.
 18. Структура ремонтного циклу. Двох- і триступінчаста структура.
 19. Тривалість ремонтного циклу. Міжремонтний період.
 20. Структура циклу технічного обслуговування.
 21. Міжопераційний період.
 22. Одиниця ремонтоскладності.
 23. Ремонтоскладність механічної та електричної частин устаткування.
 24. Приведена ремонтоскладності. Планування об'ємів робіт із ремонту устаткування.
- Розрахунок ремонтно – механічного цеху.
25. Економічна доцільність відновлення деталей;
 26. Відновлення деталей механічною обробкою: Суть методу. Ремонтні розміри - вільні і регламентовані. Методика призначення регламентованих розмірів.
 27. Відновлення деталей зварюванням і наплавленням:
 28. Ручне електрозварювання;
 29. Газове зварювання;
 30. Автоматичне зварювання під флюсом.
 31. Наплавлювання; Зварювання і наплавлювання сталейних деталей;
 32. Зносостійкі матеріали для наплавлювання.
 33. Фізико механічні властивості наплавлених матеріалів, та область використання.
 34. Корозійностійкі матеріали для наплавлення. Фізико механічні властивості наплавлених матеріалів, та область використання.
 35. Наплавлювання деталей з кольорових металів. Фізико механічні властивості наплавлених матеріалів, та область використання.
 36. Наплавлювання зношених поверхонь твердими сплавами.
 37. Способи наплавлювання. Газове наплавлювання. Властивості та область використання.
 38. Дугове наплавлювання покритими електродами та під флюсом.
 39. Наплавлювання відкритою дугою, наплавлювання у середовищі вуглекислого газу, наплавлювання у середовищі захисного (інертного) газу, електрошлакове наплавлювання, плазмове наплавлювання.
 40. Вібродугове наплавлювання.
 41. Практика наплавлювання: Прокалювання матеріалів для наплавлення. Обробка поверхні перед наплавкою.
 42. Обробка виробів після наплавлювання і контроль якості наплавлювання.
 43. Дефекти наплавлювання і шляхи їх попередження.
 44. Обслуговування та ремонт обладнання, що працює у воденьвмісному середовищі.
 45. Головні загрози воденьвмісного середовища.
 45. Вибір матеріалів: діаграма Нельсона.
 46. Специфіка обслуговування та ремонту обладнання, що працює у воденьвмісному середовищі.
 47. Відновлення деталей металізацією
 48. Суть процесу металізації;
 49. Підготовка деталей до проведення металізації; Обладнання і технологія нанесення металізаційного шару на зовнішні і внутрішні поверхні.

50. Відновлення деталей електролітичними хімічними методами, суть процесу.
51. Електротехнічне хромування. Властивості електротехнічного хрому.
52. Шляхи використання електротехнічних покриттів.
53. Електроліти для нанесення хрому методом електролізу (сірчаноокислі, саморегулюючі, тетрахроматні). Область застосування.
54. Пористе хромування (канальчатий і точковий вид пористості), хромування зі штучною пористістю.
55. Обладнання для хромування крупно габаритних деталей (схеми).
56. Хімічне хромування.
57. Електролітичне нікелювання.
58. Хімічне нікелювання, суть процесу, технологія і область використання.
59. Обладнання і технологія нанесення зносостійких покриттів.
60. Осталінування (залізніння), суть методу, технологія та обладнання.
61. Основні процеси термічної обробки, як метод підвищення міцності відновлюваних деталей.
 - а) відпал, нормалізація, гартування та відпуск;
 - б) поверхнєве гартування.
62. Основні процеси хіміко-термічної обробки (цементування, азотування, нітроцементування).
63. Ремонт і зміцнення деталей пластичним деформуванням.
64. Суть методу пластичного деформування.
65. Технологія ремонту і зміцнення деталей пластичним деформуванням.
66. Відновлення деталей пластмасовими композиціями.
67. Відновлення деталей та ремонт обладнання клейовими методами.
68. Ремонт різбових з'єднань, Ремонт штифтових з'єднань.
69. Ремонт шпоночних і шліцевих з'єднань..
70. Ремонт шківів і пасових передач та деталей зубчатих та ланцюгових передач.
71. Ремонт ходових гвинтів.
72. Ремонт валів і шпинделів.

11. Навчально-методичне забезпечення

Освітній процес з дисципліни «Технології та устаткування ремонту машин» повністю і в достатній кількості забезпечений необхідною навчально-методичною літературою:

1. С.А. Костюк, С.С. Бись. Технології та устаткування ремонту машин : Методичні рекомендації до лабораторних робіт для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності 131 Прикладна механіка /. – Хмельницький: ХНУ, 2024. – 60 с.
2. Модульне середовище. URL: <https://msn.khmnmu.edu.ua/> .
3. Електронна бібліотека. URL: http://lib.khmnmu.edu.ua/asp/php_f/p1age_lib.php.

12. Матеріально-технічне та програмне забезпечення дисципліни (за потреби)

Інформаційна та комп'ютерна підтримка: ПК, планшет, смартфон або інший мобільний пристрій, проєктор. Програмне забезпечення: програми Microsoft Office або аналогічні, доступ до мережі Інтернет, робота з презентаціями. Вивчення навчальної дисципліни не потребує використання спеціального програмного забезпечення, крім загальноновживаних програм і операційних систем.

13. Рекомендована література:

1. Гладкий Я.М., Бись С.С. Експлуатація та обслуговування машин. – Хмельницький: ФОП Ціпак, 2018.- 184 с., друк. арк. 11,2 реком. рішенням Вченої ради ХНУ, протокол №12 від 29.03.2018 р.

2. Теоретичні основи та технологічні процеси відновлення деталей машин : навч. посіб. / за ред. М. І. Черновола ; М-во освіти і науки України, ЦНТУ. 2025. – 348 с.
3. Технологічні машини: підручник/С.М. Гнітько, М.Я. Бучинський, С.В. Попов, А.М. Чернявський. Київ: Видавництво Ліра-К, 2020. 258 с.
4. Теорія експлуатації машин та проектування технічних систем: навч. посібник / О.В.Козаченко, О.М.Шкрегаль, С.П.Сорокін, О.В.Блезнюк та ін. – Х.: ПромАрт, 2018. – 320 с.
5. Посібник по програмуванню та експлуатації фрезерних обробних центрів HAAS. Оригінал інструкції / Керівництво оператора фрезерного верстата 2023 р.
6. Посібник по програмуванню та експлуатації токарних обробних центрів HAAS. Оригінал інструкції / Керівництво оператора токарного верстата 2023 р.
7. Технологія ремонту машин та обладнання. Курс лекцій. / Сідашенко О.І., Тіхонов О.І., Лузан С.О. та інші. Навч. Посібник – Харків: ХНТУСГ, 2017. – 361 с.
8. CIRP Encyclopedia of production engineering / S.Chatti, L. Laperriere, G. Reinhart, T. Tolio. 2019. – 567 p.
9. Експлуатація верстатів та верстатних комплексів. Ч.1: Навчальний посібник/ В.В. Сиркін, А.І.Шевчук - К. ІСДО, - 2014. – 120 с.
10. Експлуатація верстатів та верстатних комплексів. Ч.2: Навчальний посібник/ В.В.Сиркін, А.І.Шевчук - К. ІСДО, - 2014. – 327 с.
11. Zemlianyi, A.O., Bys, S.S., Shchepetov, V.V. *et al.* Energy Aspects of Tribosystems. *Mater Sci* 59, 741–745 (2024). <https://doi.org/10.1007/s11003-024-00835-1>
12. V.V. Shchepetov; S.S. Bys; M.R. Byalik; V.Yu. Medvedchuk; Ya.S. Bys The influence of hydrogen saturation on the wear mechanism of steel Problems of Tribology, 2025-06-18, Journal article, DOI: <https://doi.org/10.31891/2079-1372-2025-116-2-84-89>
13. Shchepetov, V. ., Fialko, N. ., & Bys, S. (2025). Wear Resistance of Amorphous-Crystalline Coatings Under Boundary Friction . *Journal of Modern Mechanical Engineering and Technology*, 12, 1–7. <https://doi.org/10.31875/2409-9848.2025.12.01>

14. Інформаційні ресурси

- 1 Модульне середовище для навчання. URL : <https://msn.khmnu.edu.ua/>
- 2 Електронна бібліотека університету. URL: http://lib.khmnu.edu.ua/asp/php_f/p1age_lib.php
- 3 Репозитарій ХНУ. URL : <https://library.khmnu.edu.ua/#>.